

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06250017 A

(43) Date of publication of application: 09 . 09 . 94

(51) Int. Cl

G02B 5/28  
G02B 6/00

(21) Application number: 05056452

(71) Applicant: FUJIKURA LTD

(22) Date of filing: 22 . 02 . 93

(72) Inventor: HOSEIN AKURAMU  
WATANABE TSUTOMU

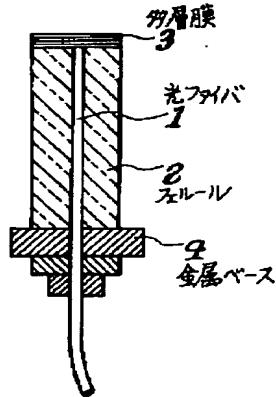
(54) MULTILAYER FILM FILTER DEVICE FOR  
OPTICAL FIBER

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve a multilayer film filter device for an optical fiber to obtain an inexpensive device which can be easily produced.

CONSTITUTION: The end part of an optical fiber 1 is held with a zirconia ferrule 2 of a FC connector and to which metal base 4 is attached. The end surface of the ferrule 2 is polished together with the end surface of the optical fiber 1 and on which silicone dioxide films and titanium dioxide films are alternately formed by electron beam vapor deposition at a low temp. to obtain a multilayer film optical filter 3 having 45 layers. Thus, light signals emitting from the end surface of the optical fiber 1 or optical signals incident to the end surface of the optical fiber 1 are filtered with this multilayer optical filter 3 directly formed on the end surface of the optical fiber 1.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



Best Available Copy

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-250017

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 B 5/28  
6/00

識別記号

3 0 1

序内整理番号

8507-2K  
6920-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全3頁)

(21)出願番号

特願平5-56452

(22)出願日

平成5年(1993)2月22日

(71)出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72)発明者

ホセイン・アクラム

千葉県佐倉市六崎1440番地株式会社フジクラ佐倉工場内

(72)発明者 渡辺 勉

千葉県佐倉市六崎1440番地株式会社フジクラ佐倉工場内

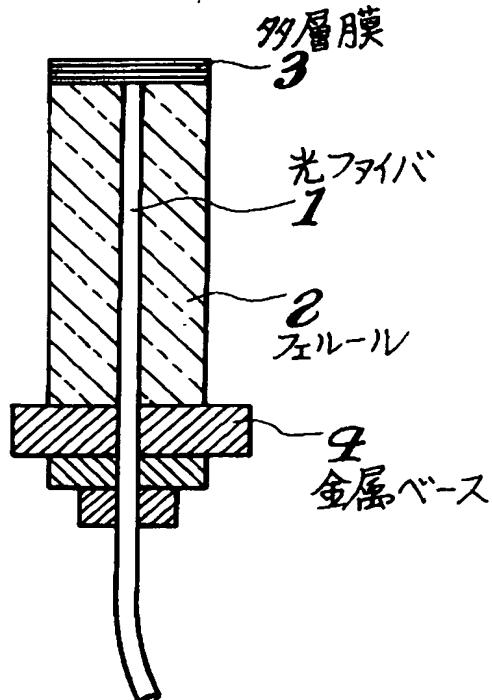
(74)代理人 弁理士 佐藤 祐介

(54)【発明の名称】 光ファイバ用多層膜フィルタ装置

(57)【要約】

【目的】 光ファイバ用多層膜フィルタ装置を、製造容易で安価なものに改善する。

【構成】 光ファイバ1の端部をFCコネクタのジルコニア製のフェルール2により保持させ、さらに金属ベース4を取り付け、このフェルール2の端面を光ファイバ1の端面とともに研磨した上で、その研磨された光ファイバ1とフェルール2の端面上に、電子ビーム蒸着法により、低温にて、二酸化シリコンおよび二酸化チタンの膜を交互に形成し、45層の多層膜光学フィルタ3を作製し、光ファイバ1の端面から出射する光信号や光ファイバ1の端面に入射する光信号のフィルタリングを、この光ファイバ1の端面に直接形成した多層膜光学フィルタ3により行なう。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 光ファイバと、該光ファイバの端部に取り付けられフェルールと、該フェルールの、光ファイバ端面とともに研磨された端面に形成された多層膜フィルタとを備えることを特徴とする光ファイバ用多層膜フィルタ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** この発明は、多層膜フィルタ装置に関し、とくに光ファイバから出射する光信号や光ファイバに入射する光信号をフィルタリングするのに好適な光ファイバ用多層膜フィルタ装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来の多層膜フィルタ装置は、光学ガラス(BK-7など)の基板の上に多層膜フィルタを形成したものが一般的である。すなわち、図4に示すように、たとえば厚さ500μmほどのBK-7基板5の表面上に多層膜6を形成し、その後、基板5の裏面を研磨して多層膜6も含めて全体の厚さを30μm程度することにより作られる。そして、光ファイバの光信号をフィルタリングするためには、上記のような基板5に形成された多層膜フィルタ6を光ファイバの端面に結合させよう組み立てている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、従来の光学ガラス基板上に形成した多層膜フィルタよりなる光ファイバ用多層膜フィルタ装置では、製造が難しく、コスト的にも高くて不利であるという問題がある。

**【0004】** すなわち、従来では、上記のように最初は比較的厚い光学ガラスの上に多層膜を形成した後それを研磨して薄くする必要があるが、光学ガラス基板を研磨して薄くすると、膜がばらばらになることがあり、製造歩留りが低い。光学ガラス基板として最初から薄いものを用い、これに多層膜を形成することも考えられるが、そうすると、膜を形成するときに基板が湾曲して膜を良好に形成できないという別の問題が生じる。

**【0005】** この発明は、上記に鑑み、製造容易で安価な、光ファイバ用多層膜フィルタ装置を提供することを目的とする。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 上記の目的を達成するため、この発明による光ファイバ用多層膜フィルタ装置では、光ファイバの端面に、その端面とともに研磨されたフェルールの端面も含めて、直接多層膜フィルタを形成したことが特徴となっている。

**【0007】**

**【作用】** 光ファイバの端面に直接多層膜フィルタを形成するため、基板を研磨して薄くするという工程を行なわなくて済み、製造が容易になって、製造歩留りを向上させ、安価に製造できるようになる。また、光ファイバの

屈折率はBK-7基板とほぼ同じであるから、同等の特性のフィルタであれば、BK-7基板を用いたときの設計をそのまま利用できるので、この点でも製造は容易である。

**【0008】**

**【実施例】** 以下、この発明の一実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1はこの発明の一実施例を模式的に示す断面図である。この図に示すように、この発明にかかる光ファイバ用多層膜フィルタ装置は、光10 ファイバ1の端面に、その光ファイバ1を保持しているフェルール2の端面も含めて、多層膜3を直接形成することによって構成されている。

**【0009】** すなわち、この実施例では、光ファイバ1の端部がFCコネクタのジルコニア製のフェルール2により保持されており、さらに金属ベース4が取り付けられている。この光ファイバ1およびフェルール2の端面を研磨した上で、その端面上に多層膜3が形成される。たとえば、電子ビーム蒸着法により二酸化シリコンおよび二酸化チタンの膜を交互に形成し、45層の多層膜光学フィルタとする。この場合、一般には300℃程度の高温で蒸着を行なうが、高温ではガスの発生のおそれがあるため、80℃程度の低温で蒸着するようとする。

**【0010】** このような構造により、1.3μmのローパスフィルタと、1.55μmのハイパスフィルタを作製したところ、それぞれ図2、図3のような透過特性が得られた。同一条件で電子ビーム蒸着法によりBK-7基板上に二酸化シリコンおよび二酸化チタンよりなる45層の多層膜光学フィルタを形成した場合、1.3μmのローパスフィルタの透過特性は図5のようになり、

30 1.55μmのハイパスフィルタの透過特性は図6のようになつたので、ほとんど同じ特性のフィルタを得ることができたことが分かる。

**【0011】** したがって、この実施例によると、同じ特性のフィルタを得るについて、従来に比較して、ガラス基板を大きく研磨する必要がないため、製造が容易である。また、ガラス基板上に形成した光学多層膜フィルタを光ファイバ端面と結合させるよう組み立てる必要もないで、組み立て工程も少ないものとなる。これらから、光ファイバ用多層膜フィルタ装置を安価に製造できることが分かる。

**【0012】** なお、本発明は上記の実施例に限定されるものではない。すなわち、たとえばフェルール2の材質は上記に限定されないし、多層膜フィルタ3の各層の材質、層数なども上記に限定されない。

**【0013】**

**【発明の効果】** 以上説明したように、この発明の光ファイバ用多層膜フィルタ装置によれば、製造が容易で、安価に高い性能のものを得ることができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】** この発明の一実施例を模式的に示す断面図。

(3)

4

【図2】同実施例にかかるローパスフィルタの特性を示すグラフ。

【図3】同実施例にかかるハイパスフィルタの特性を示すグラフ。

【図4】従来例の断面図。

【図5】従来例にかかるローパスフィルタの特性を示すグラフ。

【図6】従来例にかかるハイパスフィルタの特性を示す\*

\*グラフ。

【符号の説明】

1

光ファイバ

2

フェルール

3

多層膜光学フィルタ

4

金属ベース

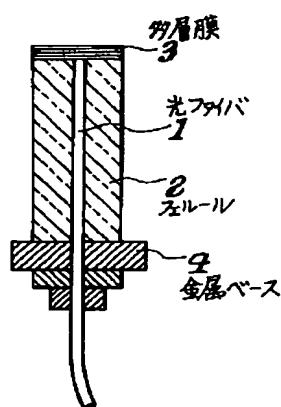
5

ガラス基板

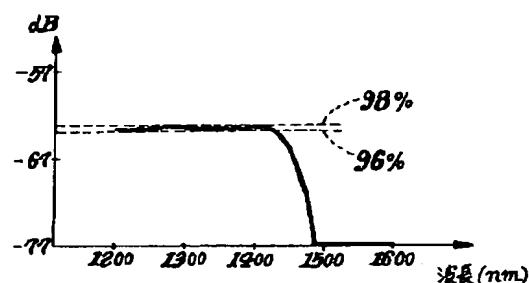
6

多層膜光学フィルタ

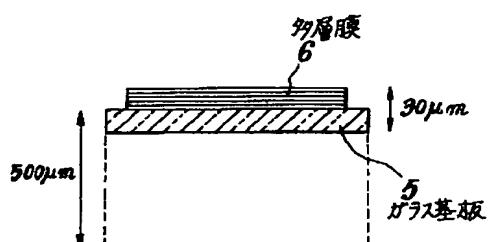
【図1】



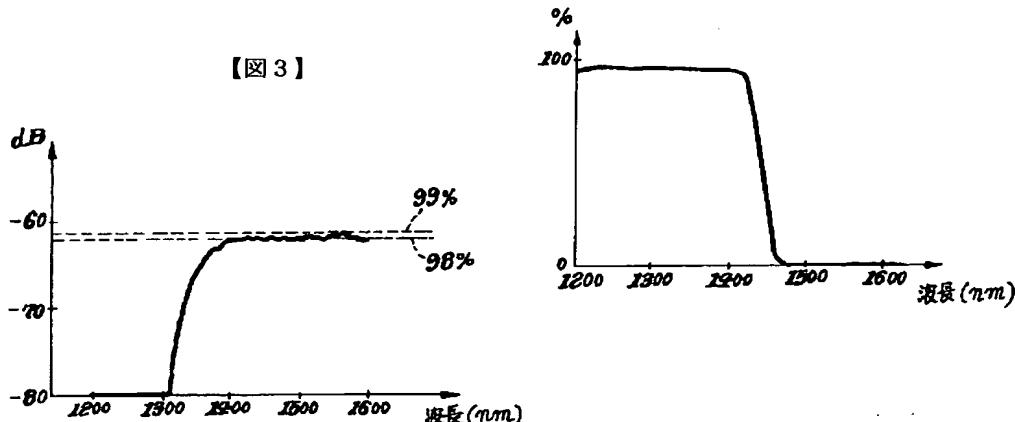
【図2】



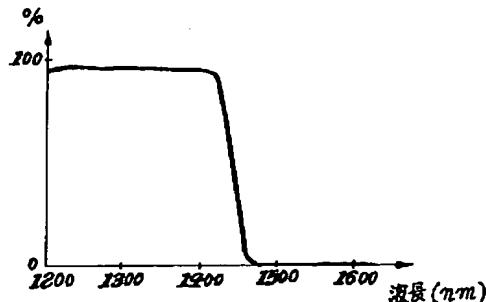
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

